Japanese Kokai Patent Application No. Sho 63[1988]-287916

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT JOURNAL (A)

KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 63[1988]-287916

Int. Cl.[4]:	G 02 B 6/24
Sequence No. for Office Use:	N-8507-2H
Filing No.:	Sho 62[1987]-122433
Filing Date:	May 21, 1987
Publication Date:	November 25, 1988
No. of Inventions:	1 (Total of 5 pages)
Examination Request:	Not filed

COMPOSITE TERMINAL PART

Inventors:

Renichi Yuguchi
Chiba Cable Mfg. Works, Furukawa Electric Co., Ltd.
6 Yahatakaigandori, Ichihara-shi, Chiba-ken

Akihiro Otake
Chiba Cable Mfg. Works, Furukawa Electric Co., Ltd.
6 Yahatakaigandori, Ichihara-shi, Chiba-ken

Shigeru Tategami
Chiba Cable Mfg. Works, Furukawa Electric Co., Ltd.
6 Yahatakaigandori, Ichihara-shi, Chiba-ken

Masahiko Muramatsu
General Technology Research Lab., Chubu Electric Power Co., Ltd.

20-1 Aza-Kitasekiyama, Otakacho,
Midori-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken

Katsuyoshi Sugimoto
General Technology Research Lab.,
Chubu Electric Power Co., Ltd.
20-1 Aza-Kitasekiyama, Otakacho,
Midori-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken

Masanori Umizumi
General Technology Research Lab.,
Chubu Electric Power Co., Ltd.
20-1 Aza-Kitasekiyama, Otakacho,
Midori-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken

Applicants: Furukawa Electric Co., Ltd.
2-6-1 Marunouchi, Chiyoda-ku,
Tokyo

Chubu Electric Power Co., Ltd.
1 Higashishin-cho, Higashi-ku,
Nagoya-shi, Aichi-ken

Agent: Hidetoshi Matsumoto, patent
attorney

[There are no amendments to this patent.]

Claim

A type of composite terminal part characterized by the following facts: in the terminal part of a composite cable that contains a coated optical fiber unit consisting of plural coated optical fibers within an electrical cable, said coated optical fiber unit is led out from the end of said electrical cable; a branch housing is installed at the lead-out base side of said coated optical fiber unit with one end fixed on said electrical cable; in said branch housing said coated optical fiber unit is branched into plural groups of coated optical fibers with their tips led out from said branch housing; each group of coated optical fibers is accommodated in a flexible tube; each said flexible tube has its base end connected to said branch housing; a connector housing is connected at the tip of each flexible tube; optical connectors, which are respectively attached to the tips of the coated optical fibers of each group, are supported in said connector housing.

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

The present invention pertains to a type of composite terminal part that is branched into plural coated optical fiber units at the terminal.

Prior art

When laying a composite cable that contains a coated optical fiber unit consisting of plural coated optical fibers within an electrical cable, such as between poles as an elevated cable, if branching was to be performed in the prior art, an on-site operation had to be performed to branch the coated optical fibers and to connect said branched coated optical fibers to the coated optical fibers of the next section on-site in an elevated position.

Problems to be solved by the invention

However, when branching and connecting operations are performed on coated optical fibers on-site in an elevated position, the efficiency is poor and a long time is required. This is undesirable.

The purpose of the present invention is to solve the aforementioned problems of the prior art by providing a type of composite terminal part that allows on-site branching and connecting operations be performed quickly and with high efficiency.

Means to solve the problems

In order to realize the aforementioned purpose, the constitution of the present invention can be explained in the following with reference to Figures 1-7 of an application example of a composite cable terminal part (5) of the present invention: the composite cable contains coated optical fiber unit (3) consisting of plural coated optical fibers (2) within electrical cable (4); said coated optical fiber unit (3) is led out from the end of said electrical cable (4); branch housing (6) is installed on the lead-out base side of said coated optical fiber unit (3) with one end fixed on said electrical cable (4); in said branch housing (6) said coated optical fiber unit (3) is branched into plural groups of coated optical fibers (2) with their tips led out from said branch housing (6); each group of coated optical fibers (2) led out from said branch housing (6) is accommodated in an individual flexible tube (15); each said flexible tube (15) has its base end connected to said

branch housing (6); connector housing (17) is connected at the tip of each flexible tube (15); optical connectors (25), which are respectively attached to the tips of the coated optical fibers (2) of each group, are supported in said connector housing (17).

Operation

Because coated optical fibers (3) are branched beforehand with said terminal part (5) of composite cable (1), there is no need to perform the branching operation on-site. Also, because optical connectors (25) are connected to each group of branched coated optical fibers (2) beforehand, the operation of connecting them to the coated optical fibers of the composite cable of the next section can be performed easily on-site. Optical connectors (25) are all accommodated in connector housing (17), and connection is made with connector housing (7) [sic; (17)] of the next composite cable by means of said connector housing (17). Consequently, there is no need to perform on-site attachment of a connecting box to accommodate optical connector (25). Because each group of coated optical fibers (2) is accommodated in a flexible tube (15), it is easy to bend them so as to position them with respect to those of the next composite cable.

Application examples

In the following, the present invention will be explained in more detail with reference to application examples illustrated in Figures 1-7. Composite cable (1) has coated optical fiber unit (3) consisting of plural coated optical fibers (2) within electrical cable (4). At terminal part (5) of said composite cable (1), a prescribed length of coated optical fiber unit (3) is exposed by peeling of electrical cable (4) at the end of said electrical cable (4). Branch housing (6) is installed on the lead-out base side of said coated optical fiber unit (3). Said branch housing (6) is composed of straight first cylindrical part (7) and tapered second cylindrical part (9) with a wider end and connected liquid-tight to the tip of said first cylindrical part (7) with screws (8). The base of first cylindrical part (7) is connected to the tip of electrical cable (4) by pressure from a cylindrical electrical cable clamp (10) or a screw. Two coated optical fiber through-holes (11) are formed in end plate (9A) that closes the tip of second cylindrical part (9). In this application example, coated optical fiber unit (3) has FRP jacket (12), and it is accommodated in tube (13) made of aluminum or another metal and contained within electrical cable (4). Within said first

cylindrical part (7), the part with FRP jacket (12) is led out of metal tube (13), and coated optical fiber unit (3) is led out from the tip of said FRP jacket (12). Also, coated optical fiber unit (3) is branched into two groups of coated optical fibers (2). The interior of first cylindrical part (7) is filled with fixing resin (14) for fixing said coated optical fiber unit (3) with respect to branch housing (6). Groups of coated optical fibers (3) are led out from said coated optical fiber through-holes (11).

Groups of coated optical fibers (2) led out from second cylindrical part (9) are respectively accommodated in individual flexible tubes (15). The base end of flexible tube (15) is connected to second cylindrical part (9) by means of connector (16).

At the tip of each flexible tube (15), connector housing (17) is connected to connector (18). Connector housing (17) has housing main body (19) and adaptor part (21) that connects to the tip in a quick connect/disconnect way using connecting nut (20). Connector holder (22) is fitted to be freely slidable on the tip portion of housing main body (19) via spring (23). Connector (22) is prevented from being pulled out by stop (24) consisting of a spring. Optical connector (25) is supported inside connector holder (22), at its tip end, such that the connector cannot be pulled out. Optical connector (25) is attached to coated optical fibers (2). Pin (26) and pinhole (27) for alignment are arranged on the tip surface of connector holder (22). Similarly, pin (28) and pinhole (29) for alignment are arranged on the tip surface of optical connector (25).

In this way, after composite cable (1) is laid between two poles, terminal part (5) of the composite cable enables a group of coated optical fibers (2) to be connected to the coated optical fibers of the composite cable of the next section via optical connector (25) and connector housing (17). The coated optical fibers (2) of said adjacent group are connected to the optical fiber cable for lead-in (not shown in the figure) via optical connector (25) and connector housing (17). Consequently, the elevated on-site connection operation is merely one using connectors. Also, because optical connectors (25) bear the tension applied on connector housing (17), there is no need to attach a protective connecting box on-site. Additionally, electrical cables 4 are connected by means of a jumper line, not shown in the figure.

Effects of the invention

For the composite terminal part of the present invention with the aforementioned constitution, because the coated optical fiber unit is branched beforehand in a manufacturing

plant or the like, there is no need to perform an on-site branching operation. Also, because optical connectors are connected to the branched coated optical fibers and a connector housing is attached to accommodate said optical connectors, the on-site operation involves simply connecting the connectors, so that the on-site operation can be performed quickly and with high efficiency. In addition, because the optical connectors are accommodated in the connector housing and the connector housing can protect the optical connectors from tension and external forces as well as from rain, etc., there is no need to attach a protective box on-site. This is also an advantage. Also, according to the present invention, because the branched groups of coated optical fibers are accommodated in flexible tubes, this flexibility enables position alignment with the fibers of the adjacent composite cable to be performed easily. Also, it is easy to move to a position without being hampered, so that connection can be performed easily.

Brief description of the figures

Figure 1 is a plan view illustrating an application example of the composite cable terminal part of the present invention. Figure 2 is a longitudinal cross section of the branch portion shown in Figure 1. Figure 3 is a cross section taken across A-A in Figure 2. Figure 4 is a cross section taken across B-B in Figure 2. Figure 5 is a cross section taken across C-C of Figure 2. Figure 6 is a longitudinal cross section of the connector portion shown in Figure 1. Figure 7 is a right end view of Figure 6.

1 Composite cable
2 Coated optical fiber
3 Coated optical fiber unit
4 Electrical cable
5 Terminal part
6 Branch housing
15 Flexible tube
17 Connector housing
25 Optical connector

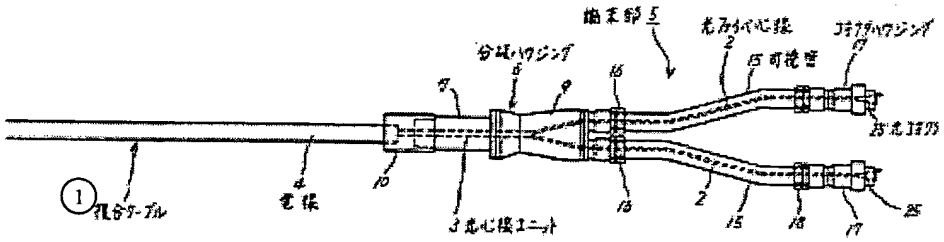


Figure 1

Key:
1 Composite cable
2 Coated optical fiber
3 Coated optical fiber unit
4 Electrical cable
5 Terminal part
6 Branch housing
15 Flexible tube
17 Connector housing
25 Optical connector

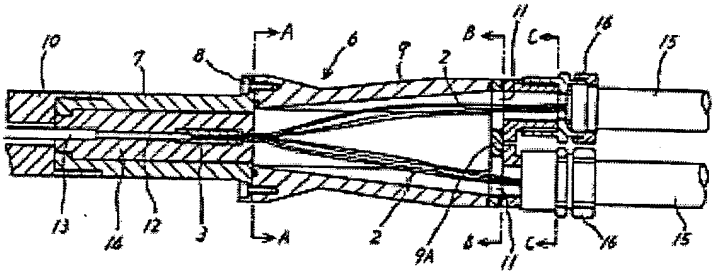


Figure 2

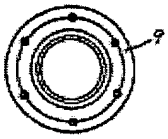


Figure 3

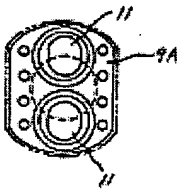


Figure 4

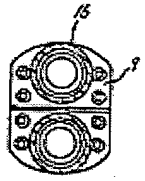


Figure 5

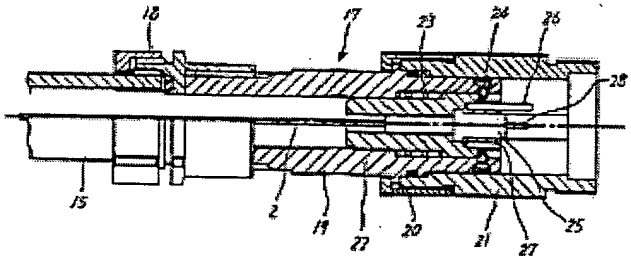


Figure 6

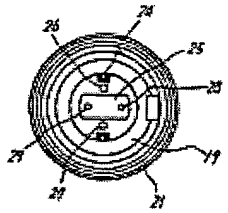


Figure 7

(19) JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63287916 A**

(43) Date of publication of application: **25.11.88**

(51) Int. Cl **G02B 6/24**

(21) Application number: **62122433**

(22) Date of filing: **21.05.87**

(71) Applicant: **FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE CHUBU ELECTRIC POWER CO INC**

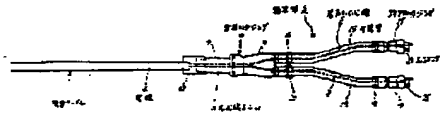
(72) Inventor: **YUGUCHI RENICHI**
OTAKE AKIHIRO
TATEGAMI SHIGERU
MURAMATSU MASAHIKO
SUGIMOTO KATSUYOSHI
UMIZUMI MASANORI

(54) TERMINAL PART OF COMPOSITE CABLE

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable rapid and sure branching and connecting operations on site by branching optical fiber cores from an optical core unit in a branch housing and housing the respective cores in a flexible tube connecting a connector housing for housing an optical connector and the branch housing.

CONSTITUTION: The optical fiber cores 2 of the optical core unit 3 extending from the end of an electric wire 2 of a composite cable 1 are branched in the branch housing 6 coupled to an electric wire clamp 7 and a cylindrical part 10. The respective branched cores are housed in the flexible tube 15 connected to the housing 6 and the connector housing 17 housing the optical connector 25 at the front end of the cores 3. The branching and connecting operations of the optical fibers on site are easily, rapidly and surely executed by this constitution.



⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　昭63－287916

⑤1Int.Cl.⁴　識別記号　庁内整理番号　⑬公開　昭和63年(1988)11月25日

G 02 B 6/24　N－8507－2H

審査請求　未請求　発明の数 1　(全5頁)

⑤4発明の名称　複合ケーブルの端末部

⑳特　願　昭62－122433

㉒出　願　昭62(1987)5月21日

㉑発明者　湯口　廉一　千葉県市原市八幡海岸通6　古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑発明者　大竹　明博　千葉県市原市八幡海岸通6　古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑発明者　舘上　滋　千葉県市原市八幡海岸通6　古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑出願人　古河電気工業株式会社　東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑出願人　中部電力株式会社　愛知県名古屋市東区東新町1番地

㉔代理人　弁理士　松本　英俊

最終頁に続く

明　細　書

1．発明の名称

複合ケーブルの端末部

2．特許請求の範囲

複数条の光ファイバ心線により構成された光心線ユニットが電線に内蔵されてなる複合ケーブルの端末部において、前記電線の端部から前記光心線ユニットが導出され、前記光心線ユニットの導出基部側には分岐ハウジングがその一端を前記電線に固定して装着され、前記光心線ユニットは前記分岐ハウジング内で複数組の光ファイバ心線に分岐されて各先端側が該分岐ハウジングの外に導出され、前記分岐ハウジングから導出された各組の光ファイバ心線は別個の可撓管内に収納され、前記各可撓管の基端は前記分岐ハウジングにそれぞれ連結され、前記各可撓管の先端にはコネクタハウジングがそれぞれ連結され、前記コネクタハウジングの中には前記各組の光ファイバ心線の先端部に取付けられた光コネクタがそれぞれ支持されていることを特徴とする複合ケーブルの端末部。

3．発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、端末で光心線ユニットが複数に分岐されている複合ケーブルの端末部に関するものである。

(従来技術)

複数条の光ファイバ心線により構成された光心線ユニットが電線に内蔵されてなる複合ケーブルを、例えば架空地線として鉄塔間に架設する際に、その光心線ユニットを分岐する必要が生じた場合、従来は空中でその分岐作業及び分岐した光ファイバ心線の隣接区間の光ファイバ心線との接続作業を行っていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、空中で光心線ユニットの分岐作業や光ファイバ心線の接続作業を行うと、現場作業であり、しかも空中での作業であるので、作業性が悪い問題点があった。また、現場での作用時

間が長くなる問題点があった。

本発明の目的は、現場での分岐接続作業を能率よく且つ短時間で行うことができる複合ケーブルの端末部を提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

上記の目的を達成するための本発明の構成を、実施例に対応する第１図乃至第７図を参照して説明すると、本発明は複数条の光ファイバ心線２により構成された光心線ユニット３が電線４に内蔵されてなる複合ケーブルの端末部５において、前記電線４の端部から前記光心線ユニット３が導出され、前記光心線ユニット３の導出基部側には分岐ハウジング６がその一端を前記電線４に固定して装着され、前記光心線ユニット３は前記分岐ハウジング６内で複数組の光ファイバ心線２に分岐されて各先端側が該分岐ハウジング６の外に導出され、前記分岐ハウジング６から導出された各組の光ファイバ心線２は別個の可撓管１５内に収納され、前記各可撓管１５の基端は前記分岐ハウジング６にそれぞれ連結され、前記各可撓管１５の先端にはコネクタハウジング１７がそれぞれ連結され、前記コネクタハウジング１７の中には前記各組の光ファイバ心線２の先端面に取付けられた光コネクタ２５がそれぞれ支持されていることを特徴とする。

（作用）

このように複合ケーブル１の端末部５で予め光心線ユニット３を分岐しておくと、現場では分岐作業の必要がない。また、分岐された各組の光ファイバ心線２には予め光コネクタ２５を接続しておくので、現場での次の区間の光ファイバ心線等との接続作業が簡単になる。各光コネクタ２５はコネクタハウジング１７に収納し、該コネクタハウジング１７で相手のコネクタハウジング７と連結するので、光コネクタ２５等を収容する接続箱の現場付け作業が不要になる。各組の光ファイバ心線２は可撓管１５にそれぞれ収納しているので、自由に曲り、接続相手に対する位置合せ等を容易に行うことができる。

（実施例）

以下本発明の実施例を第１図乃至第７図を参照して詳細に説明する。複合ケーブル１は、複数条の光ファイバ心線２により構成された光心線ユニット３が、繊維によりなる電線４に内蔵された構造になっている。該複合ケーブル１の端末部５においては、電線４の端部から該電線４の剥離等により光心線ユニット３が所定長導出されている。光心線ユニット３の導出基部側には分岐ハウジング６が装着されている。該分岐ハウジング６は、ストレートな形状の第１の筒部７を、該第１の筒部７の先端にネジ８止めで液密に連結された末広がり形の第２の筒部９からなっている。第１の筒部７の基端は筒状の電線クランプ１０の圧着若しくはネジ止めにより電線４の先端に連結されている。第２の筒部９の先端を塞ぐ端板部９Ａには２つの心線貫通孔１１が設けられている。光心線ユニット３は本実施例ではＦＲＰ被覆１２を備えた状態で、アルミニウム等の金属パイプ１３内に収容されて電線４に内蔵されている。第１の筒部７内の部分で金属パイプ１３からＦＲＰ被覆１２の部分が導出され、且つこのＦＲＰ被覆１２の先端から光心線ユニット３が導出され、且つ光心線ユニット３は２組の光ファイバ心線２に分岐されている。第１の筒部７内には引留用樹脂１４が充填され光心線ユニット３の分岐ハウジング６に対する引留めがなされている。各心線貫通孔１１からは各組の光ファイバ心線３が導出されている。

第２の筒部９から導出された各組の光ファイバ心線２は別個の可撓管１５の中にそれぞれ収容されている。各可撓管１５の基端は接続用コネクタ１６で第２の筒部９に連結されている。

各可撓管１５の先端には、コネクタハウジング１７がそれぞれ接続用コネクタ１８で連結されている。コネクタハウジング１７は、ハウジング本体１９とその先端に連結ナット２０で着脱可能に連結されたアダプタ部２１とを備えている。ハウジング本体１９の先端部にはコネクタホルダー２

２がバネ２３を介して摺動自在に嵌合されている。コネクタホルダー２２はネジよりなるストッパー２４で抜け止めされている。コネクタホルダー２２の先端側の内部には光コネクタ２５が抜け止め支持されている。光コネクタ２５は光ファイバ心線２に取付けられている。コネクタホルダー２２の先端面には、心合せ用のピン２６とピン孔２７とが設けられている。同様に光コネクタ２５の先端面にも、心合せ用のピン２８とピン孔２９とが設けられている。

このような複合ケーブル１の端末部５は、鉄塔間に架設した後、一方の組の光ファイバ心線２は例えば隣の区間の複合ケーブルの光ファイバ心線に光コネクタ２５及びコネクタハウジング１７を介して接続し、他方の組の光ファイバ心線２は図示しない引落し用光ファイバケーブルに光コネクタ２５及びコネクタハウジング１７を介して接続する。従って、空中での作業は単なるコネクタによる接続作業となる。また、光コネクタ２５はコネクタハウジング１７で張力を負担するので、接続箱を現場付けして保護する必要がない。電線４は図示しないジャンパー線で相互に接続する。

（発明の効果）

以上説明したように本発明に係る複合ケーブルの端末部では、予め光心線ユニットを工場等で分岐しておくので、現場での分岐作業が不要になる利点がある。また、分岐した光ファイバ心線には、光コネクタとこれを収容するコネクタハウジングが取付けられているので、現場での作業は単なるコネクタの接続作業となり、能率よく短時間に現場作業を行える利点がある。更に、各光コネクタはコネクタハウジングに収納し、該コネクタハウジングで張力や外力からの保護や雨水等からの保護を行うので、接続箱の現場付け作業が不要になる利点がある。かつまた、本発明では特に分岐された各組の光ファイバ心線を可撓管内に収納しているので、可撓性を利用することにより接続相手との位置合せを容易に行うことができ、且つ、邪魔にならない位置に移動させての接続も容易に行える利点がある。

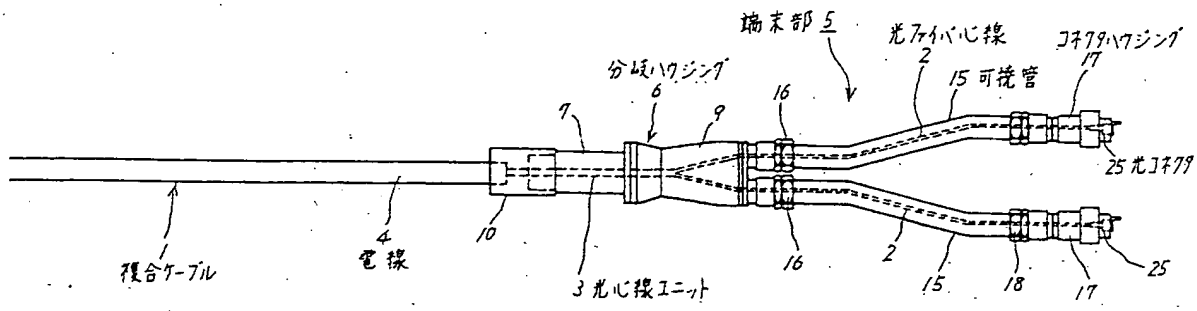
４．図面の簡単な説明

第１図は本発明に係る複合ケーブルの端末部の一実施例の平面図、第２図は第１図の分岐部分の縦断面図、第３図は第２図のＡ－Ａ線断面図、第４図は第２図のＢ－Ｂ線断面図、第５図は第２図のＣ－Ｃ線断面図、第６図は第１図のコネクタ部分の縦断面図、第７図は第６図の右側面図である。

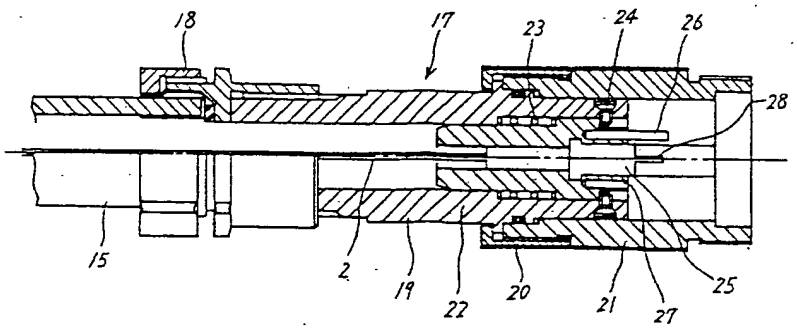
１…複合ケーブル、２…光ファイバ心線、３…光心線ユニット、４…電線、５…端末部、６…分岐ハウジング、１５…可撓管、１７…コネクタハウジング、２５…光コネクタ。

代理人　弁理士　松本英俊

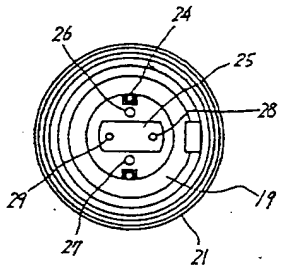
第 1 図



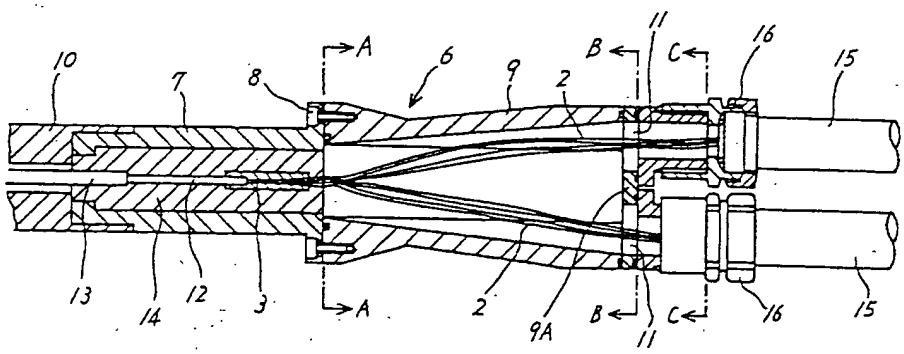
第 6 図



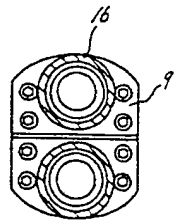
第 7 図



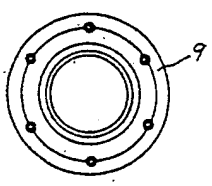
第 2 図



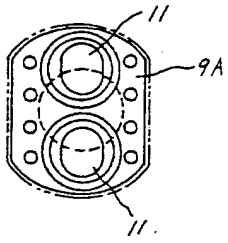
第 5 図



第 3 図



第 4 図



第1頁の続き

⑫発 明 者 村 松 正 彦 愛知県名古屋市緑区大高町字北関山20番地の1 中部電力株式会社総合技術研究所内

⑫発 明 者 杉 本 勝 義 愛知県名古屋市緑区大高町字北関山20番地の1 中部電力株式会社総合技術研究所内

⑫発 明 者 海 住 昌 範 愛知県名古屋市緑区大高町字北関山20番地の1 中部電力株式会社総合技術研究所内